

Catatan Penelitian

Aplikasi Kontrol Otomatis Suhu dan Kelembaban untuk Peningkatan Produktivitas Budidaya Jamur Merang

Karsid*, Rofan Aziz, Haris Apriyanto

Jurusan Teknik Pendingin dan Tata Udara, Politeknik Negeri Indramayu, Indramayu

*Korespondensi dengan penulis (ucrit121013@gmail.com)

Artikel ini dikirim pada tanggal 25 November 2014 dan dinyatakan diterima tanggal 31 Maret 2015. Artikel ini juga dipublikasi secara online melalui www.journal.ift.or.id. Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang diperbanyak untuk tujuan komersial.

Diproduksi oleh Indonesian Food Technologists® ©2015 (www.ift.or.id)

Abstrak

Jamur merang adalah makanan dengan gizi yang baik. Kabupaten Indramayu dinilai cocok untuk budidaya jamur merang. Agar dapat tumbuh dengan baik, jamur merang perlu dibudidayakan pada suhu kumbung pada kisaran 30-35°C, dan kelembaban relatif pada kisaran 80-90%. Oleh karena suhu dan kelembaban udara di sekitar kumbung dinilai sangat berfluktuatif, maka perlu upaya untuk mempertahankan suhu dan kelembaban agar mempunyai kisaran fluktuatif yang sempit dengan menerapkan alat kontrol suhu dan kelembaban. Suhu dan kelembaban tanpa alat kontrol terukur masih jauh dari kondisi optimal yaitu suhu dengan kisaran 23-37°C dan kelembaban 70-90%. Setelah dipasang alat kontrol suhu dan kelembaban, dinilai lebih stabil pada kisaran 28-35°C dan 85-95%.

Kata kunci: kelembaban, suhu, budidaya jamur, kontrol

Pendahuluan

Jamur merang dinilai dapat tumbuh dengan baik pada suhu 30°–35°C dan sangat cocok dibudidayakan pada dataran rendah dan jamur merang mengandung 25,9-28,5% protein lebih tinggi dibanding beras 7,38% dan gandum 13,2%. Selain kandungan protein, jamur merang juga memiliki kandungan lemak total 2,0-2,6% dan karbohidrat 2,7-4,8%. Jamur merang selain bisa dikonsumsi sebagai makanan juga bisa dimanfaatkan sebagai obat. (Widiastuti, 2007; Parjimo dan Andoko, 2007). Beberapa faktor yang perlu dilakukan pada budidaya jamur merang, diantaranya pemilihan lokasi dan teknik budidaya jamur merang. Kabupaten Indramayu mempunyai suhu rata-rata harian 27°C – 34°C, dengan suhu tertinggi 30°C dan yang terendah 18°C, dengan kelembaban udara 70-80% dinilai layak untuk budidaya jamur merang. Menurut Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah Kabupaten Indramayu tahun 2011- 2015, area yang dapat dimanfaatkan untuk budidaya jamur merang, tergolong luas karena mempunyai areal persawahan sebesar 118.211 Ha setara dengan 57,94% dari luas Kabupaten Indramayu.

Kondisi klimatologi kabupaten Indramayu seperti yang dijelaskan sebelumnya, dinilai baik untuk budidaya jamur merang yang syarat tumbuh yang utama adalah pada suhu yang tepat, oleh karena itu lokasi budidaya harus disesuaikan dengan suhu lingkungan (Sunandar, 2010). Akan tetapi kendala yang muncul adalah adanya keluhan yang masih dialami oleh petani jamur merang yaitu turunnya suhu rata-rata menjadi 18°C pada musim penghujan. Maka untuk mengatasi masalah tersebut perlu diterapkan teknologi untuk menaikkan temperatur kumbung jamur pada musim penghujan. Sedangkan media utama untuk syarat tumbuh jamur merang adalah ketersediaan jerami yang mencukupi untuk budidaya jamur merang dan sumber jerami sangat memadai dikarenakan Kabupaten Indramayu mempunyai lahan pertanian

yang cukup luas. Desa Anjatan dan Bongas merupakan wilayah dimana masyarakatnya mayoritas sebagai petani padi. Setelah panen padi jerami seringkali tidak dimanfaatkan dan cenderung dibuang dengan teknik dibakar. Hal ini tidak akan menghasilkan keuntungan secara ekonomi, bahkan menimbulkan polusi bagi masyarakat sekitar. Oleh karena itu, perlu adanya kegiatan yang diarahkan pada usaha budidaya jamur merang dengan memanfaatkan jerami sehingga pada akhirnya dapat menambah penghasilan para petani dan menumbuhkan minat wirausaha ditingkat petani di dua desa tersebut.

Berdasarkan hal tersebut, perlu diambil beberapa langkah yang akan memecahkan permasalahan melalui program pengabdian masyarakat. Permasalahan-permasalahan yang dihadapi adalah (1) Tidak stabilnya temperatur dan kelembaban udara di ruang kumbung jamur merang karena perbedaan cuaca antara musim kemarau dan musim penghujan, dan (2) Biaya proses sterilisasi cukup mahal karena penggunaan energi menggunakan kayu bakar kurang efisien diakibatkan karena efisiensinya yang rendah.

Permasalahan-permasalahan tersebut dapat dipecahkan melalui penerapan teknologi pengontrol suhu, kelembaban udara dan sterilisasi pada kumbung jamur merang yang menggunakan sumber energi gas elpiji sebagai pengganti kayu bakar.

Materi dan Metode

Metode yang digunakan untuk menerapkan teknologi kontrol suhu dan kelembaban udara pada kumbung jamur merang adalah menggunakan mikrokontroller atmega 8535 dengan sumber energi dari gas elpiji. Kumbung jamur yang digunakan untuk penelitian ini mempunyai dimensi 6x7x4 m dimana rangka terbuat dari bamboo, dengan isolasi plastik dan sterefoam (Gambar 1). Alat kontrol suhu dan kelembaban udara terdiri atas tangki, pompa air, dan tabung gas beserta tungku tekanan tinggi. Semua

peralatan tersebut dikontrol secara otomatis menggunakan mikrokontroler atmega 8535 dengan menggunakan sensor suhu SHT11 (ASHRAE, 1979).



Gambar 1. Proses pembuatan rangka kumbung jamur



Gambar 1. Kumbung jamur beserta alat kontrol suhu dan kelembaban udara yang akan diaplikasikan pada program pengabdian masyarakat

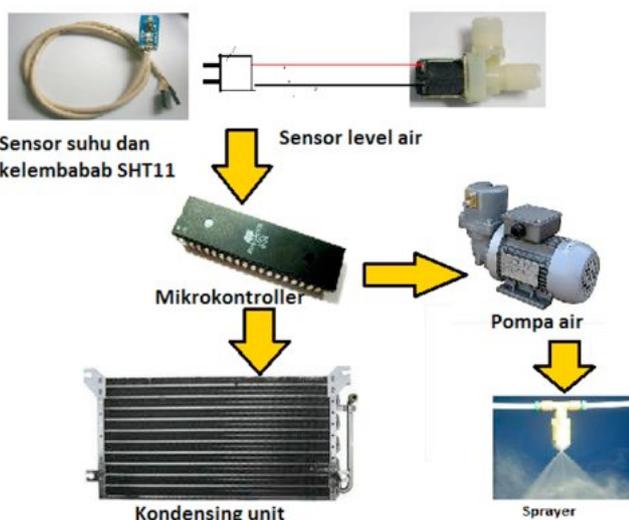
suhu membaca temperatur dan kelembaban kumbung kemudian menyampaikannya pada mikrokontroler, apabila ada kelebihan temperatur maka mikrokontroler menyuruh sprayer untuk hidup dengan menghidupkan pompa air. Apabila temperatur didalam kumbung berlebih, maka mikrokontroler menyuruh pemanas untuk hidup, (2) pada proses sterilisasi, air diisi kedalam tangki melalui pompa. Kemudian air diuapkan dengan cara perebusan. Apabila volume air terdeteksi oleh sensor level habis maka pompa hidup untuk mengisi air ke dalam tangki. Adapun proses kontrol suhu dan kelembaban dapat dilihat pada Gambar 2, dimana kondensing unit di pasang di dalam kumbung untuk menstabilkan suhu di dalam ruang kumbung supaya sesuai dengan yang diinginkan (Wilbert *et al.*, 1989).

Hasil dan Pembahasan

Desain Kumbung Jamur

Tahap awal dalam kegiatan ini adalah membuat desain kumbung jamur yang efisien dan efektif untuk meningkatkan produktivitas produksi jamur merang. Sistem kontrol digunakan pada kumbung jamur ini ditujukan untuk mengontrol suhu dan kelembaban dalam kumbung agar stabil, karena suhu di dalam kumbung harus dijaga pada kisaran 30-35°C, dan kelembaban relatif pada kisaran 80-90%.

Sistem kontrol yang digunakan adalah menggunakan mikrokontroler atmega 8535 yang dilengkapi dengan keypad untuk melakukan seting temperatur dan kelembaban (Ogata, 1997) (Gambar 3). Alasan menggunakan jenis mikrokontroler ini adalah mudah digunakan dan kehandalannya sudah terjamin (Anonim, 2011). Disamping itu, sistem kontrol dilengkapi juga dengan sensor suhu dan kelembaban jenis SHT11 untuk membaca suhu dan kelembaban pada ruangan (Anonim, 2009).



Gambar 2 Proses kontrol suhu dan kelembaban menggunakan mikrokontroler atmega 8535



Gambar 3. Keypad untuk melakukan seting temperatur dan kelembaban ruang kumbung jamur merang

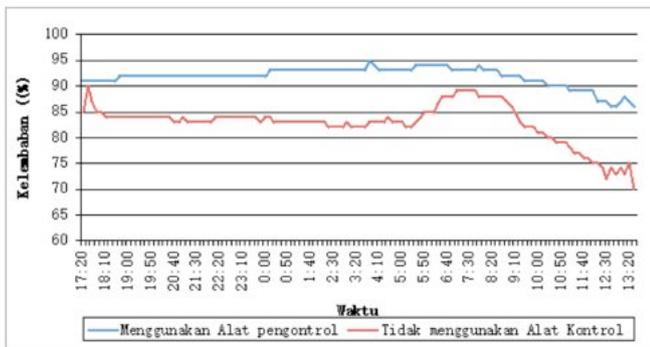
Pembuatan Kumbung Jamur

Setelah desain kumbung sudah selesai, selanjutnya dilakukan pembuatan kumbung jamur. Kumbung jamur dibuat pada dua lokasi yang berbeda dan dilakukan secara bertahap. Setelah kumbung jamur telah selesai dibuat, maka langkah selanjutnya adalah uji coba dengan melakukan pengukuran suhu dan kelembaban pada kumbung jamur. Pengukuran suhu dan kelembaban dilakukan dengan menggunakan *datalogger*. Pengujian pertama dilakukan untuk

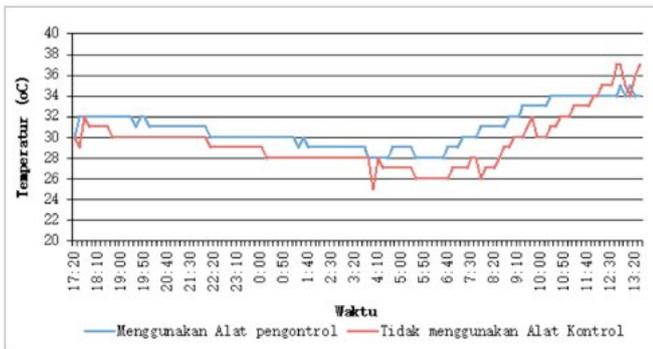
Adapun cara kerja pengontrol mikrokontroler atmega 8535 adalah (1) pada proses pengkondisian udara dan kelembaban kumbung jamur merang, sensor

mengetahui suhu dan kelembaban kumbung jamur sebelum diberi alat kontrol, setelah itu dilakukan pengujian kumbung jamur dengan menggunakan alat kontrol. Pengambilan data dilakukan tiap 10 menit. Hasil pengukuran suhu dan kelembaban kumbung jamur dapat dilihat pada Grafik 1 dan 2.

Berdasarkan Grafik 1, dapat dipahami bahwa kelembaban kumbung jamur tanpa alat pengontrol sangat fluktuatif dengan nilai kelembaban kumbung jamur berkisar pada kelembaban 70-90%. Berdasarkan data-data tersebut, dapat disimpulkan bahwa kelembaban kumbung jamur tanpa alat pengontrol nampak berada pada kisaran yang lebar karena seharusnya kelembaban kumbung jamur dipertahankan pada kisaran sempit sebesar 80-90%. Dengan menggunakan alat kontrol, dapat dilihat bahwa kelembaban pada kisaran 85-95%.



Grafik 1. Grafik perbandingan kelembaban udara kumbung jamur



Grafik 2. Grafik perbandingan suhu kumbung jamur

Hasil pengukuran suhu pada Grafik 2 memperlihatkan bahwa rentang suhu pada kumbung jamur tanpa alat pengontrol adalah 23-37°C. Sedangkan suhu yang dibutuhkan untuk kumbung jamur adalah 30-35°C. Dengan menggunakan alat kontrol suhu dapat dipertahankan pada kisaran 28-35°C.

Kesimpulan

Kumbung jamur yang dilengkapi dengan alat kontrol dapat mempertahankan fluktuasi temperatur berada kisaran 28°C sampai 35°C yang merupakan suhu optimal kumbung jamur. Kelembaban udara kumbung jamur yang dilengkapi dengan alat kontrol, dapat dipertahankan fluktuasi kelembaban udaranya pada kisaran 85% sampai 95%, yang merupakan kelembaban udara optimal kumbung jamur.

Daftar Pustaka

Anonim. 2009. *Teori Dasar Listrik*. <http://dunialistrik.blogspot.com/2009/01/teori-dasar-listrik.html>.

Anonim. 2011. *Sistem Kontrol Dalam Fisika Instrumentasi*. <http://priyahitajuniarfan.wordpress.com/2011/04/01/sistem-kontrol-dalam-fisika-instrumentasi>

Budhi Widiastuti. 2007. *Budidaya jamur kompos, jamur merang dan jamur kancing*. Penebar Swadaya.

ASHRAE. 1979. *Cooling and Heating Load Calculation manual*, USA : ASHRAE.

Parjimo dan Agus Andoko. 2007. *Budidaya jamur, jamur kuping, jamur tiram, dan jamur merang*, Agro Media Pustaka.

Ogata, Katshuhiko. 1997. *Teknik Kontrol Automatik*. Jakarta : Erlangga.

Sunandar, Bambang. 2010. *Budidaya Jamur Merang*. Bandung, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Barat, Balai Besar Pengkajian Dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian.

Wilbert F. Stracker, Jerold W. Jones, Supratman Hara, 1989. *Rerigerasi dan Pengkondisian Udara*, Bandung.